

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» В Г.НОВОРОССИЙСКЕ  
(НФ БГТУ им. В.Г.Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор НФ БГТУ им. В.Г.Шухова  
к.ф.н., доц. Чистяков И.В.

«15» мая 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Б.1.В.Н1.ДО8 Маршрутизация в инфокоммуникационных системах**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль Системное администрирование информационно-коммуникационных систем

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Кафедра технических дисциплин

Новороссийск – 2025

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (с изменениями и дополнениями), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования 19 сентября 2017 года № 929 (зарегистрировано в Минюсте РФ 10 октября 2017 года, регистрационный № 48489)

▪ учебного плана, утвержденного Ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2025 году.

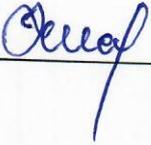
Составитель: ст.преподаватель  В.А.Шумаков

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«13» мая 2025 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор.  Г.Ю. Ермоленко

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом НФ БГТУ  
им. В. Г. Шухова

«14» мая 2025 г., протокол № 5

Председатель: к.ф.н., доцент  И.В. Чистяков

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПОДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
профессиональн ые	ПК-3 Способность администрирова ния сетевой подсистемы ИКС организации	ПК-3.1 Демонстрирует знание сетевых операционных систем Имеет навык конфигурации механизма разграничения прав доступа операционной системы Знает методы и средства защиты от несанкционированного доступа в ИКС Знает и выбирает современные средства контроля и диагностики параметров ИКС Знает требования к информационной безопасности	<p><b>Знать:</b> Знать общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; инструкции по установке администрируемых сетевых устройств; инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств; инструкции по установке администрируемого программного обеспечения; инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения; протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем; модель ISO для управления сетевым трафиком; модели IEEE; защищенные протоколы управления; основные средства криптографии; регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе; требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети</p> <p><b>Уметь:</b> подключать и настраивать современные межсетевые экраны; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными средствами</p> <p><b>Владеть:</b> навыками параметризации операционных систем средств удаленного доступа; установки дополнительных программных продуктов для обеспечения</p>

			безопасности удаленного доступа и их параметризация; настройки средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционной системы и специализированных протоколов); документирования настроек средств обеспечения безопасности удаленного доступа
--	--	--	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Компетенция ПК-3** Способность администрирования сетевой подсистемы ИКС организации

Стадии формирования компетенций определяются компетентностными планами соответствующим направлениям подготовки (специальностям).

Логико-временная последовательность формирования компетенций определяется учебными планами по соответствующим направлениям подготовки (специальностям).

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Семестр изучения дисциплины – 7 семестр

Вид учебной работы	Всего часов	7 семестр часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	252
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	104	104
лекции	34	34
лабораторные		
практические	68	68
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	148	148
Курсовой проект		
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	112	112
		экзамен

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Наименование тем, их содержание и объем

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовительных аудиторных занятиях
<b>Раздел 1. Маршрутизация.</b>					
	<p>Маршрутизаторы. Функции и принципы работы. Рассматриваются функции маршрутизаторов, общая структурная схема и способы подключения для конфигурирования на примере маршрутизаторов фирмы Cisco. Рассматриваются структура системы команд. Описываются шаги по начальному конфигурированию с рассмотрением соответствующих команд</p> <p>Способы маршрутизации и принципы работы протоколов динамической маршрутизации. Приводится обзор и классификация протоколов маршрутизации. Рассматривается статическая маршрутизация, ее преимущества и недостатки, конфигурирование статических маршрутов, динамическая маршрутизация, метрики. Описываются способы исключения петель маршрутизации</p> <p>Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. Приводятся примеры конфигурирования в одной и нескольких областях и соответствующие команды на примере операционной системы маршрутизаторов Cisco. Приводятся необходимые команды для проверки правильности функционирования протокола маршрутизации</p>	10	22		32
<b>Раздел 2. Дополнительные возможности использования маршрутизаторов</b>					
	<p>Возможности использования IP адресов. Рассматриваются дополнительные возможности протоколов маршрутизации, суммирование маршрутов и маски подсетей переменной длины. Приводится настройка протоколов маршрутизации на выполнение суммирования маршрутов с расчетом суммарных маршрутов. Рассматриваются дополнительные возможности по расширению адресного плана с помощью технологий NAT, PAT и их конфигурирование.</p> <p>Возможности использования IP адресов. Рассматриваются возможность установки дополнительных адресов на интерфейсах маршрутизатора с помощью протокола 802.1q. Рассматриваются протоколы резервирования шлюзов HSRP, VRRP, GLBP.</p> <p>Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа. Рассматриваются особенности применения расширенных и именованных списков доступа</p> <p>Перераспределение маршрутов. Рассматривается возможность перераспределения маршрутов между различными источниками маршрутной информации, способы формирования новых маршрутов с использованием предустановленных метрик</p>	10	22		40

<b>Раздел 3. Глобальные сети</b>				
	Типы каналов WAN и обзор протоколов Описываются глобальные сети (WAN), типы каналов: выделенные линии, соединение с коммутацией каналов, соединение с коммутацией пакетов. Проводится обзор протоколов и технологий глобальных сетей и соответствующего оборудования. Технология DWDM. Проектирование распределенной (корпоративной) сети. Рассматривается структура распределенной сети как иерархическая модель, ее уровни и необходимое оборудование. Рассматривается особенность проектирования с использованием протоколов OSPF и BGP	14	24	40
	Курсовая работа			36
	всего	34	68	148

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	<b>Раздел 1</b>	Устройство маршрутизатора. Базовая настройка. Статическая маршрутизация. Изучение таблиц маршрутизации. Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv1. Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv2. Дистанционно-векторный протокол маршрутизации EIGRP. Протокол маршрутизации состояния линии OSPF.	22	22
2	<b>Раздел 2</b>	Суммирование маршрутов. Подыитнтерфейсы на маршрутизатор. Технология трансляции адресов NAT, PAT. Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа Перераспределение маршрутной информации.	22	22
3	<b>Раздел 3</b>	Работа протоколов HDLC и PPP Протокол маршрутизации BG Этапы проектирования распределенной сети Построение распределенной сети с использованием OSPF. Построение распределенной сети с использованием BGP	24	24
			68	68

### **4.3.Содержание лабораторных занятий**

Не предусмотрено учебным планом

### **4.4.Содержание курсового проекта/работы**

Темы курсовых работ

1. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRP, HSRP.
2. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, OSPF, HSRP.
3. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, BGP, HSRP.
4. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRP VRRP.
5. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, OSPF, VRRP.
6. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, BGP, VRRP.
7. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRP GLBP.
8. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, OSPF, GLBP.
9. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, BGP, GLBP.
10. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, HSRP.
11. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, HSRP.
12. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, VRRP.
13. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, VRRP.
14. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, GLBP.
15. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, GLBP.
16. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, BGP, HSRP.
17. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, BGP, VRRP.
18. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, BGP, GLBP.
19. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, BGP, HSRP.
20. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, BGP, VRRP.

21. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, BGP, GLBP.
22. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, IS-IS, HSRP.
23. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, IS-IS, VRRP.
24. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, IS-IS, GLBP.
25. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, IS-IS, HSRP.
26. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, IS-IS, VRRP.
27. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, IS-IS, GLBP.
28. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, IS-IS, HSRP.
29. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, IS-IS, VRRP.
30. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, IS-IS, GLBP.
31. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов BGP, IS-IS, HSRP.
32. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов BGP, IS-IS, VRRP.
33. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов BGP, IS-IS, GLBP.

Выполнение курсовой работы и ее оформление должно соответствовать данным требованиям. Общий объем курсовой работы не более 25 – 30 страниц машинописного (компьютерного) текста. Курсовая работа (проект) состоит из следующих частей: – титульный лист (приложение 3); – содержание; – введение; – основной текст, разделенный на главы; – заключение; – список использованной литературы (приложение 4); – приложения).

Курсовая работа (проект) должна начинаться с титульного листа. Номер страницы на титульном листе не ставится. После титульного листа приводится содержание работы с указанием названий глав и параграфов, а также страниц, с которых они начинаются.

Введение в курсовой работе должно занимать по объему 1-2 страницы. В нем необходимо обосновывать актуальность выбранной темы, главную цель исследования, содержание поставленных для достижения главной цели задач, раскрывается структура работы, определяются ее основные этапы, информационная база, объект и методика исследования.

Освещение актуальности работы должно быть кратким. Достаточно показать суть проблемы, определяющую актуальность темы. От формулировки актуальности выбранной темы логично перейти к постановке главной цели исследования.

Цель – конечный итог работы. Исходя из развития цели работы,

определяются задачи. Формулировки задач необходимо делать тщательнее, поскольку описание их решения должно составить содержание глав курсовой работы (проекта).

Объект изучения – это явление, на которое направлена исследовательская деятельность. Предмет изучения – это планируемые к исследованию конкретные свойства объекта.

В главах основной части курсовой работы (проекта) рассматривается теоретический аспект темы курсовой работы (проекта), излагается материал практического исследования и направления решения выявленных проблем. Теоретическая часть курсовой работы (проекта) (глава 1) посвящена теоретическим вопросам выбранной темы работы с позиции современной науки.

Объем главы – 8-10 страниц машинописного текста. Если по теме курсовой работы (проекта) существуют различные мнения ученых или имеются сведения о различных путях (способах) практического решения данной проблемы, то обучающийся должен определить свое отношение, сформировать свою позицию, обосновать свою точку зрения, которая может совпадать с чьим-то мнением или может быть оригинальной. В этом случае обоснование должно быть развернутым, базироваться на теоретической основе и иметь практическое подтверждение. Не следует воспроизводить в работе литературные источники без оформления сносок на цитаты и цифровые данные. Обоснование своей точки зрения может быть продолжено во второй главе. Аналитическая глава должна содержать исследование проблемы и основываться на достоверной и полной информации об исследуемом предмете, содержащейся в статистической отчетности, данных оперативного и бухгалтерского учета и других рабочих документах организации, на базе которой осуществляется анализ. В этой главе следует обозначить рамки анализа, выявить тенденции в развитии изучаемых процессов, недостатки и отклонения от требований, предъявляемых на современном этапе к деятельности торговых организаций. Задача анализа не сводится только к выявлению недостатков, необходимо отражение и положительных сторон, что позволит представить рассматриваемые явления во всем их многообразии и всеобщей связи. При подготовке этой главы следует полнее применять все приобретенные знания современных способов и приемов анализа позволит провести правильное, грамотное изучение темы курсовой работы и сделать логически обоснованные выводы, дать предложения и практические рекомендации по решению выявленных проблем. Источниками для написания практической части являются данные статистической отчетности, годовые отчеты предприятий (банков), нормативные и методические материалы, информация о конъюнктуре рынка, сведения о потребителях продукции, СМИ. Для исследования могут использоваться данные за последние три года. Практическая часть может быть представлена методикой, анализом экспериментальных данных, продуктом творческой деятельности в соответствии с видами профессиональной деятельности.

В проектной части второй главы (такая обязательно должна быть) намечаются основные направления и перспективы решения проблемы. Целесообразность внедрения того или иного предложения наряду с аргументированным изложением его сущности должна быть подкреплена

технико-экономическим обоснованием, желательно с расчетом экономического эффекта от внедрения (если подобный расчет возможен).

Объем второй главы – примерно 10-12 страниц. Курсовая работа (проект) заканчивается заключением, которое носит форму обобщения теоретических и практических результатов, изложенных в основной части. В заключении кратко, но аргументировано излагаются основные выводы, полученные в ходе анализа проблемы, и предложения, направленные на совершенствование существующей практики, а также дается оценка степени выполнения поставленной задачи. То есть определяется соотношение результатов курсовой работы (проекта) с ее целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

Объем заключения должен быть 2-3 страницы. После заключения помещают список использованной литературы, который должен содержать не менее 10-15 источников. Список литературы включает источники и литературу, которыми пользовался автор при написании курсовой работы (проекта).

Приложения помещают после списка использованной литературы. Их цель - избежать излишней нагрузки текста различными аналитическими, расчетными, статистическими материалами, которые не несут основной смысловой нагрузки. В приложение могут быть помещены копии документов, образцы заполненных бланков, подробные расчеты, вспомогательные графики, таблицы со статистическими данными и т.д. Формируя приложения, нужно исходить из принципа - показывать только необходимое.

Каждое приложение начинается с новой страницы, имеет номер и заголовок. Таким образом, общий объем курсовой работы (проекта) должна быть не менее 25-30 страниц печатного текста. Шрифт текста – TimesNewRoman, размер шрифта – 14 пт, междустрочный интервал – полуторный.

Пояснительная записка к курсовой работе (проекту) печатается на принтере на листах писчей бумаги формата А4 (210 × 297 мм). Для разворотных таблиц и рисунков допускается формат А3 (297 × 420 мм). Заголовки таблиц, названия схем допускается печатать через одинарный интервал. Напечатанный текст должен иметь поля следующих размеров: - верхние и нижние – 20 мм; - правые - 10 мм; - левые – 30 мм. Абзацный отступ («красная строка») равен 1,25 мм. Заголовки глав отделяются от текста сверху двойным интервалом (т.е. двумя пустыми строками), снизу – одинарным интервалом. Заголовки параграфов отделяются от текста одинарным интервалом (т.е. одной пустой строкой).

Основной текст печатается строчными (маленькими) буквами. Названия глав печатаются полужирным начертанием шрифта. В тексте должна быть соблюдена соподчинённость глав, параграфов и пунктов. Нумерация глав и параграфов выполняется арабскими цифрами, которые отделяются от названий точкой; номер параграфа состоит из цифры, обозначающей номер главы, и цифры обозначающей его порядковый номер в составе главы. Если параграфы состоят из нумерованных пунктов, их нумерация состоит из трёх разделённых точками цифр. Нумерация таблиц и рисунков сквозная или разбитая по главам (локальная, номер рисунка - последняя цифра, первая цифра - номер главы, если же глава разбита на разделы, то номер главы и через точку, номер раздела). Нумерация страниц выполняется арабскими цифрами

## **Организация защиты курсовой работы и критерии оценки знаний и умений студента**

После полного завершения курсовой работы происходит его защита. К защите курсового проекта студенту желательно подготовить доклад и презентацию. Рекомендации к структуре и содержанию доклада студента на защите курсовой работы. Начиная доклад, необходимо обосновывать актуальность темы, важность ее для торговой организации. Здесь можно пояснить, что явилось причиной выбора данной темы, чем она интересна и почему необходима в деятельности торговой организации. Полезно отметить степень разработанности темы в научной литературе. Затем дать определение объекта и предмета исследования с указанием цели и задач работы, а так же приемов и методов исследований в процессе выполнения курсовой работы. Далее в докладе представляется основная часть курсовой работы в следующей последовательности. В процессе раскрытия общетеоретических вопросов излагаются основные понятия темы, ее ключевые положения (аспекты). На основе проведенного анализа показываются основные характеристики, показатели, сферы приложения, критическая динамика позиций различных авторов по решаемой проблеме курсовой работы. Таким образом, на основе изучения литературных источников, всестороннего анализа проблематики темы курсовой работы (проекта) были выявлены (установлены, определены, показаны, раскрыты, ...) основные резервы (возможности, пути, алгоритмы, направления, перспективы) решения проблемы. Современное состояние рассматриваемых вопросов темы работы изложены на фактических материалах по анализу логистической деятельности организации. Дана сравнительная оценка рассмотренных показателей с показателями передовых организаций, средними данными области, отрасли, страны, мира. В курсовой работе (проекте) рассмотрены перспективные планы развития логистической деятельности, возможности рациональной организации логистических процессов по использованию ресурсов, сокращению потерь продукции, снижению затрат, увеличению производства продукции, которые являются основой для разработки и составления планов и проектов оптимизации логистических процессов. Экономическая эффективность предлагаемых разработок выявлена путем сравнения их по результативным показателям (натуральным, стоимостным) с базовым вариантом, существующим в данной торговой организации или определенной деятельности (Таблица – Сравнительная экономическая эффективность предлагаемого варианта плана или проекта). Важно также оценить степень эффективности предлагаемых проектов, планов и организации логистических процессов. В заключение доклада необходимо отразить перспективность реализации предложенных мероприятий для развития защищаемой проблемы и ответить на высказанные преподавателем замечания. Уровень защиты студента возрастает, если он свободно излагает содержание работы, без чтения текста, в последовательном единстве доклада и иллюстративного материала в виде презентации, которая включает в себя специально отобранные для доклада таблицы, графики и рисунки. Студент должен помнить, что если он не сможет ответить на вопрос о том, откуда

получена та или иная информация, это поставит под сомнение его компетентность как специалиста и вызовет законное недоверие к информации. Он должен быть готов подтвердить и обосновать свои выводы или показатели, сделанные и рассчитанные на основе анализа имеющихся данных. Курсовая работа (проект) защищается перед преподавателем. Защита может происходить в аудитории в присутствии студентов группы по данной дисциплине, которые могут задавать выступающему с докладом студенту свои вопросы по теме доклада. Преподаватель определяет уровень теоретических знаний и практических навыков студента, соответствие курсовой работы (проекта) предъявляемым к ней требованиям. Если оценка за курсовую работу (проект) является неудовлетворительной, то после исправления она представляется на повторное оценивание. При выявлении серьезных отклонений от предъявляемых требований к курсовой работе (проекту) студенту предлагается устранить недостатки или разработать новую тему курсовой работы (проекта). Критериями оценки курсовой работы (проекта) являются: – степень разработки темы; – полнота охвата научной литературы; – творческий подход к написанию курсовой работы (проекта); – уровень широты и глубины исследования; – правильность и научная обоснованность выводов; – аккуратность и правильное оформление курсовой работы (проекта). Окончательная оценка курсовой работы (проекта) выставляется по итогам защиты и качеству работы

#### **4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий**

Не предусмотрено учебным планом

### **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **5.1. Реализация компетенций**

**Компетенция ПК-3** Способность администрирования сетевой подсистемы ИКС организации

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1 Демонстрирует знание сетевых операционных систем Имеет навык конфигурации механизма разграничения прав доступа операционной системы Знает методы и средства защиты от несанкционированного доступа в ИКС Знает и выбирает современные средства контроля и диагностики параметров ИКС Знает требования к информационной безопасности	экзамен, устный опрос

## 5.2. Перечень контрольных вопросов для экзамена

1. Основные определения. Сеть. Сетевая архитектура.
2. Классификация сетей.
3. Топология сетей. Проблема выбора топологии.
4. Коммутация каналов. Достоинства и недостатки.
5. Коммутация пакетов. Достоинства и недостатки.
6. Факторы, влияющие на выбор топологии сети.
7. Поколения сетей.
8. Среды передачи данных. Определения и классификация. Полоса пропускания. Скорость передачи информации.
9. Основные параметры кабельных сетей.
10. Методы доступа к средам передачи данных.
11. Метод доступа CSMA/CD.
12. Аппаратное обеспечение сред передачи данных (адаптеры, концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы).
13. Режимы работы коммутатора.
14. Стандарты сетевых технологий (IEEE).
15. Стандарты беспроводных сетевых технологий.
16. Полоса пропускания. Скорость среды передачи данных.
17. Теорема Котельникова. Теорема Шеннона-Хартли.
18. Проблемы аналоговых сигналов.
19. Модуляция сигналов. Методы аналоговой модуляции.
20. Кодирование сигналов (NRZ, RZ, Манчестерский, Бифазный). Достоинства и недостатки.
21. Проблемы выбора системы кодирования.
22. Принципы разработки новых систем кодирования.
23. Методы взаимодействия абонентов в сети.
24. Алгоритм фрагментации пакетов.
25. Проблема дефрагментирования пакетов.
26. Классы сетей.
27. Сетевая модель взаимодействия.
28. Уровни модели OSI и их основные функции.
29. Правила продвижения дейтаграмм с ненулевым значением поля типа службы.
30. Стек протоколов TCP/IP.
31. Сравнение стеков протоколов TCP/IP и OSI.
32. Принципы взаимодействия протоколов разных уровней.
33. Задачи уровней модели OSI.
34. Протокол Ethernet. Формат кадра.
35. Канальный уровень сетевой модели взаимодействия.
36. Сетевой уровень сетевой модели взаимодействия
37. Транспортный уровень сетевой модели взаимодействия
38. Межсетевой уровень сетевой модели взаимодействия
39. TCP-порты.
40. Ограничение максимального размера кадра.
41. Протокол IP. Описание. Цель. Версии. Формат заголовка. Тип обслуживания.

TOS. Дополнительные параметры. Опции. Временные метки и маршрутизация. Запись маршрута.

42. Протокол TCP. Описание. Цели. Формат заголовка. Описание механизма взаимодействия на TCP-уровне. Установка соединения. Завершение соединения.
43. Протокол UDP. Описание. Формат заголовка.
44. Протокол ICMP. Описание. Формат пакета. Типы пакетов. Сообщение о перенаправлении дейтограммы. Обмен информацией о маршрутизации. «Запрос-маршрутизатора».
45. Определение DoS-атак. Меры предотвращения DoS-атак.
46. Протокол DHCP. Описание. Структура сообщений. Опции. Описание процесса получения адреса. Обнаружение DHCP, предложение, запрос, подтверждение. Прочие сообщения DHCP.
47. Динамическое выделение адреса.
48. Протокол ARP. Описание. Принцип работы. Структура пакета.
49. Протокол RARP. Описание.
50. Протокол BOOTP.
51. Принцип работы traceroute.
52. Служба SNMP. Объекты сети. Задачи SNMP. Компоненты SNMP. Типы сообщений. Формат SNMP-сообщений. SMI - структура информации управления. Переменные в SNMP. Базы MIB. Дерево идентификаторов объектов.
53. Протокол RIP. Область применения. Описание протокола. Формат сообщения. Алгоритм. Ограничения протокола.
54. Протокол OSPF. Описание протокола. Области маршрутизации. Типы маршрутизаторов. Метрики. LSA-сообщения. Типы сообщений.
55. DoS-атаки. Меры предотвращения.
56. Стек протоколов OSI.
57. Стек протоколов IPX/SPX.
58. Стек протоколов NetBIOS. Описание. Формат кадра. Перечень команд. nbtstat.
59. Протокол WINS.
60. Протокол SMB. Описание. Формат заголовка. Пример обмена пакетами SMB между клиентом и сервером.
61. Принципы взаимодействия протоколов различных уровней.
62. Ограничения на размер кадра (MTU, MRU).
63. Маршрутизация. Схемы маршрутизации.
64. Маршрутная таблица. Алгоритм маршрутизации.
65. Метод доступа CSMA/CD.
66. Алгоритм начала передачи в методе CSMA/CD.
67. Признаки искажённого коллизией кадра.
68. Расчет максимальной скорости передачи.
69. Методы контроля ошибок.
70. Расчет работоспособности сети Ethernet/FastEthernet.
71. Сети Tokenring. Сфера применения. Форматы кадров. Кадр маркер. Формат кадра данных. Типы кадров.
72. Межсетевое взаимодействие. Базовая сетевая технология.
73. Методы меж сетевого взаимодействия. Инкапсуляция. Трансляция. Мультиплексирование.

74. Дайте определения: маршрутизация, маршрутизатор, коммутатор, мост, физический адрес, сетевой адрес, маршрут пакета.
75. Требования к алгоритмам маршрутизации.
76. Классификация алгоритмов маршрутизации.
77. Метрики маршрутизации.

### **5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре**

Процедура проведения

Защита докладов проходит на 6 и 12 неделях 2-го семестра.

Критерии оценивания доклада:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание доклад соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклад, но есть погрешности в техническом оформлении; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклад отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «удовлетворительно», если содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклад, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклад есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в

авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «неудовлетворительно», если содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований, написания доклада; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой достаточно самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата.

#### **5.4. Темы докладов**

1. Сетевая инфраструктура предприятия.
2. Выбор протокола динамической маршрутизации.
3. Суммаризация маршрутов.
4. Масштабируемость протоколов динамической маршрутизации.
5. Маршрутизация в Интернет.
6. Обеспечение надёжности распространения маршрутной информации.
7. Обмен маршрутной информацией.
8. Формула метрики, пример расчёта метрики.
9. Оптимизация работы EIGRP.
10. Основные особенности протокола OSPF.
11. Работа протокола OSPF.
12. Иерархическая структура и разбиение сети на регионы (area) в OSPF.
13. Технические ограничения протокола OSPF.
14. Типы сетей, определяемые OSPF и особенности работы протокола.
15. Подсчёт стоимости маршрутов в простом случае (внутри региона) и сложном (между регионами).
16. Обмен маршрутами (редистрибуция).
17. Задачи обмена маршрутами и типовые алгоритмы (формирование метрики по умолчанию).
18. Односторонняя и взаимная редистрибуция.
19. Механизм CiscoExpressForwarding.
21. Задачи, решаемые при подключении сети предприятия к Интернет.
22. Типы и варианты подключения к провайдеру.
23. Назначение IP-адресов и автономных систем (AS).
24. Основы безопасности внешнего IPv6-подключения.
25. Проблемы одного подключения к Интернет.
26. Подключение к нескольким провайдерам и настройка маршрутов трафика для оптимального использования всех преимуществ нескольких подключений.

27. Преимущества использования BGP в сценарии работы с несколькими провайдерами.
28. Работа протоколов семейства PathVector.
29. Политики для управления маршрутами BGP.
30. Различия во взаимодействии у EBGP и IBGP-соседей.

### 5.5. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
ПК-3Способность администрирования сетевой подсистемы ИКС организации ПК-3.1 Демонстрирует знание сетевых операционных систем Имеет навык конфигурации механизма разграничения прав доступа операционной системы Знает методы и средства защиты от несанкционированного доступа в ИКС Знает и выбирает современные средства контроля и диагностики параметров ИКС Знает требования к информационной безопасности	
Знания	Знать общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; инструкции по установке администрируемых сетевых устройств; инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств; инструкции по установке администрируемого программного обеспечения; инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения; протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем; модель ISO для управления сетевым трафиком; модели IEEE; защищенные протоколы управления; основные средства криптографии; регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе; требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети
Умения	подключать и настраивать современные межсетевые экраны; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными средствами
Владения	навыками параметризации операционных систем средств удаленного доступа; установки дополнительных программных продуктов для обеспечения безопасности удаленного доступа и их параметризация; настройки средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционной системы и специализированных протоколов); документирования настроек средств обеспечения безопасности удаленного доступа

## Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<p>Знать общие принципы функционирования аппаратных, программных и программноаппаратных средств администрируемой сети; архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; инструкции по установке администрируемых сетевых устройств; инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств; инструкции по установке администрируемого программного обеспечения; инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения; протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем; модель ISO для управления сетевым трафиком; модели IEEE; защищенные протоколы управления; основные средства криптографии; регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникацио</p>	<p>Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.</p>	<p>Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ</p>	<p>Студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.</p>	<p>Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний</p>

нной системе; требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети				
--	--	--	--	--

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
подключать и настраивать современные межсетевые экраны; пользоваться нормативно- технической документацией в области инфокоммуникацио нных технологий; работать с контрольно- измерительными аппаратными и программными средствами	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ	Студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний

### Оценка сформированности компетенций по показателю Владения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
навыками параметризации операционных систем средств удаленного доступа; установки дополнительных программных продуктов для обеспечения безопасности удаленного доступа и их параметризация; настройки средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционной системы и	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ	Студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний

специализированны х протоколов); документирования настроек средств обеспечения безопасности удаленного доступа				
--	--	--	--	--

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Кабинет для проведения занятий лекционного типа, учебных занятий семинарского типа (практических работ), выполнения курсовых работ и проектов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащен специализированной мебелью, сплит-системой, персональными компьютерами с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, телевизором, веб-камерами, графическим планшетом	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом №75, аудитория № 415, 37,1 кв.м., этаж 4, помещение 415
Учебное помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийный проектор и экран, веб-камера, графический планшет	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 407, 35,5 кв.м., этаж 4, помещение 407
Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет. Специализированная мебель, кондиционер, персональные компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет.	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 410, 35,4 кв.м., этаж 4, помещение 410

## Доступная среда

В НФ БГТУ им. В.Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

### 6.2 Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	MicrosoftWindows10 OEM	Предустановлена на ПК
2	MicrosoftOfficeProfessionalPlus2007	СоглашениеMicrosoftOpenValueSubscriptionV6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017по31.10.2023).ДоговорпоставкиПО 0326100004117000038-0003147-01от06.10.2017
3	Dr. WebSecuritySpace 12	сублицензионный договор 490 от 10.08.2021
4	GoogleChrome	СвободнораспространяемоеПОсогласноусловиям лицензионногосоглашения
5	MozillaFirefox	СвободнораспространяемоеПОсогласноусловиям лицензионногосоглашения

### 6.3 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568524>
2. Проектирование сети кампуса : учебное пособие / Б. И. Ващенко, И. П. Иванов, Л. И. Колобаев, В. В. Сюзев. - Москва : Изд-во МГТУ им. Баумана, 2006. - 64 с. - ISBN 5-7038-2944-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169582> ). – Режим доступа: по подписке.

## Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотекаONLINE»: [сайт].—URL:<https://biblioclub.ru/>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks: [сайт].—URL:<http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. —URL:<https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: [сайт].—URL:<https://urait.ru/>
5. Электронная библиотечная система Znanium: сайт. — Москва. - . URL:  
<https://znanium.ru/> — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.
6. СПС«КонсультантПлюс»: [сайт].—URL:<https://www.consultant.ru/>